

Markus Anjala

Pumppaamoiden huollon tärkeys

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari, LVI (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Opinnäytetyö

5.2.2018

Tekijä Otsikko	Markus Anjala Pumppaamoiden huollon tärkeys
Sivumäärä Aika	21 sivua 5.2.2018
Tutkinto	rakennusmestari, LVI (AMK)
Tutkinto-ohjelma	rakennusalan työnjohto
Ammatillinen pääaine	LVI-tekniikka
Ohjaajat	LVI-asiantuntija Olli Kyllönen lehtori Jyrki Viranko
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli jakaa informaatiota pumppaamoiden huoltamisen tärkeydestä varsinkin niille, jotka ovat vastuussa pumppaamoiden huoltotoiminnan rahoituksesta, organisoinnista ja johtamisesta. Työssä vertaillaan kustannuksia pumppaamoiden säännöllisen huoltamisen ja mahdollisista pumppaamojen hajoamisista aiheutuvien vahinkojen korjausten välillä. Myös pumppaamoiden toiminta, vikatilat, hajoamisten syyt ja huoltaminen käydään läpi.</p> <p>Ensisijaisesti työssä selvitettiin muun muassa käytännön esimerkkejä käyttäen, millaisia kustannuksia pumppaamojen ylläpidon laiminlyöminen aiheuttaa erilaisissa kohteissa ja kuinka pienillä toimenpiteillä mittaviltakin vahingoilta voisi välttyä.</p> <p>Opinnäytetyön tekemiseen on käytetty lähinnä alan kirjallisuutta, pumppaamoiden valmistajien verkkomateriaaleja, Suomen rakentamismääräyskokoelman osaa D1 ja alaan liittyviä lakipykäläiä. Osa sisällöstä perustuu tekijän omiin työkokemuksiin ja tekijän haastatteleminen LVI-asiantuntijoiden tietoihin.</p> <p>Opinnäytetyö antaa yrityksille ja muille pumppaamoiden huolloista taloudellisesti vastuussa oleville henkilöille hyvän käsityksen siitä, kuinka paljon kalliimpaa on korjata pumppaamoiden rikkoontumisten aiheuttamia vahinkoja kuin huollattaa niitä säännöllisesti.</p>	
Avainsanat	pumppaamo, huolto, perusvesi, jätevesi, viemäri

Author Title	Markus Anjala The importance of pumping station maintenance
Number of Pages Date	21 pages 5 February 2018
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	HVAC Engineering
Instructors	Olli Kyllönen, HVAC Specialist Jyrki Viranko, Senior Lecturer
<p>The goal of this bachelor's thesis was to provide information about how important the maintenance of pumping stations is for the people financially responsible of them. The aim was to show the difference of costs between maintaining a pumping station and fixing the potential damages that negligence of maintenance could cause. The project also aimed to demonstrate why there is a need for pumping stations, how pumping stations work, what makes them break down and how they are repaired.</p> <p>The final year project mostly relied on literature about pumping stations, web material from pumping station manufacturers and the Finnish building code and related laws. Furthermore, some of the data in the thesis came from interviews with experienced HVAC specialists as well as from the author's personal experience.</p> <p>The result of the project shows clearly that regular maintenance to prevent pumping stations from breaking is much cheaper and less time consuming than fixing the aftermath of pumping station breakdowns. This bachelor's thesis gives companies and people that are economically in charge of pumping stations a reason to invest in proper maintenance.</p>	
Keywords	pumping station, maintenance, wastewater, sewer

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Pumppaamot yleisesti	1
1.2	Espoon kaupungin Tilapalvelut-liikelaitos	2
2	Erilaiset pumppaamot ja niiden toiminta	3
2.1	Perusvesi- ja sadevesipumppaamot	9
2.2	Kiinteistöjen jätevesipumppaamot	10
2.3	Kunnalliset jätevesipumppaamot	10
3	Pumppaamoiden viat ja huoltaminen	11
3.1	Pumppaamojen hälytyksien, vikojen ja hajoamisien syyt	12
3.1.1	Asennusvirheet	12
3.1.2	Viemäriin kuulumattomat esineet ja asiat	12
3.1.3	Salaojien vääränlainen täyttäminen	13
3.2	Pumppaamoiden tarkastaminen ja huoltaminen	13
3.2.1	Tarkastuksen ja huollon suorittaminen	13
3.2.2	Pumppaamojen huoltamisen kustannukset	15
4	Pumppaamoiden ylläpidon laiminlyöminen	15
4.1	Perusvesipumppaamon hajoamisen seuraukset ja kustannukset	16
4.2	Kiinteistön jätevesipumppaamon hajoamisen seuraukset ja kustannukset	17
4.3	Kunnallisen jätevesipumppaamon hajoamisen seuraukset	18
5	Yhteenveto	19
	Lähteet	20

1 Johdanto

1.1 Pumppaamot yleisesti

Pumppaamot ovat erittäin tärkeä osa monien kiinteistöjen viemäröintiä, ja niitä tulee huoltaa ja ylläpitää läpi vuoden. Pumput eivät ole ikuisia, ja niiden toimintaan tulee silloin tällöin häiriöitä. Jos nämä häiriöt jätetään huomioimatta, voivat seuraukset olla mittavia.

Pumppaamoja on todella paljon. Niitä on lähes kaikkialla, missä on rakennuksia ja myös syrjäisemmissä paikoissa kuljettamassa jätevettä rakennuksien luota vedenpuhdistamoille. Opinnäytetyön tarkoituksena on avata pumppaamoiden toimintaa myös niille, joilla ei aiheesta ole paljoa perustietämystä. Työssä tuodaan esille, kuinka tärkeää pumpujen huoltaminen ja ylläpitäminen on ja millaisia vaikutuksia pumppaamoiden hajoamisella on.

Ensisijaisesti työssä selvitetään muun muassa käytännön esimerkkejä käyttäen, millaisia kustannuksia pumppaamojen ylläpidon laiminlyöminen aiheuttaa erilaisissa kohteissa ja kuinka pienillä toimenpiteillä mittaviltakin vahingoilta voisi välttyä.

Työssä käydään myös läpi tarkemmin, missä pumppaamoja käytetään, miten ne toimivat, mistä pumppaamojen häiriöt ja rikkoontumiset johtuvat ja miten pumppaamoja huolletaan.

Opinnäytetyö on toteutettu Espoon kaupungin Tilapalvelut-liikelaitoksen korjauspalveluiden kanssa, joka hoitaa Espoon kaupungin omistamien kiinteistöjen korjauksia ja huoltamista wc-pönttöjen korjaamisesta aina isoihin vesivahinkojen korjauksiin. Opinnäytetyön toteuttamisessa on päästy seuraamaan läheltä, kuinka pumppaamoiden oikeaoppinen huoltaminen toteutetaan kaupungissa, jossa on satoja huollettavia kohteita.

1.2 Espoon kaupungin Tilapalvelut-liikelaitos

Työn tilaaja, Espoon Tilapalvelut-liikelaitos (kuva 1), toimii työpaikkana yli 650 henkilölle ja on jaettu useaan alaorganisaatioon. Tilapalvelut-liikelaitoksen tehtävänä on huolehtia kaupungin toimitilojen ja rakennusten hankkimisesta ja vuokraamisesta, ylläpidosta, korjaus-, kunnossapito- ja rakentamispalveluista, kiinteistöjen hoito- ja siivouspalveluista sekä aula- ja turvallisuuspalveluista. (14)



Kuva 1. Espoon kaupungin Tilapalvelut-liikelaitoksen organisaatio (14)

Tällä työllä halutaan tuoda esiin pumppaamoiden huoltamisen tärkeys, myös korjauspalveluiden ulkopuolelle, että jatkossa Tilapalvelut-liikelaitoksella olisi selkeä kuva siitä, kuinka tärkeä prioriteetti pumppaamojen ylläpidolla on ja miksi pumppaamoiden huoltoihin kannattaa panostaa.

2 Erilaiset pumppaamot ja niiden toiminta

Pumppaamoita käytetään kiinteistöissä ja kunnallisessa viemäriverkossa. Kiinteistöjen pumppaamot ovat pääosin paljon pienempiä kuin kunnallisten viemäreiden pumppaamot. Toimintaperiaate molemmissa pumppaamoissa on kuitenkin sama.

Pumppaamot (kuva 2) ovat vesitiiviitä ja sisätiloissa myös kaasutiiviitä säiliöitä, joihin johdetaan jäte-, hule- tai perusvesiä silloin, kun näiden vesien viemärointi ei onnistu painovoimaisesti.



Kuva 2. Poikkileikkauskuva. PA-VE 1300/800-pienpumppaamo hule-, perus- ja jätevesille. (2)

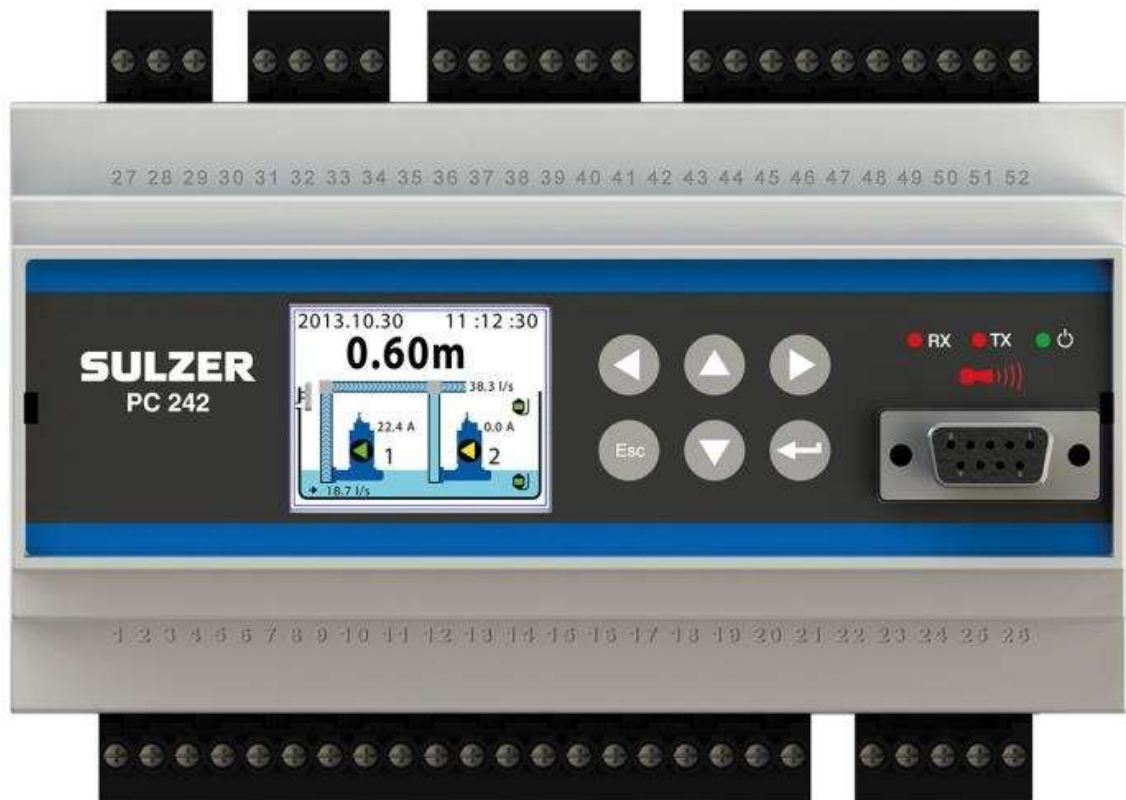
Pumppaamon asentamiseen tarvitaan LVI-asentajan lisäksi myös sähkö-/automaatio-asentajaa tekemään sähkökytkennät sekä pumpulle että pumppaamon ohjauskeskukseen (kuva 3). Ohjauskeskuksesta ohjataan pumppaamon toimintaa, ja nykyaikaisissa järjestelmissä se myös lähettää vikatilanteessa hälytyksen pumppaamon huoltopäivystäjälle. Vanhemmissa järjestelmissä on monesti vain hälytysvalo ja/tai hälytysääni.



Kuva 3. Jätevesipumppaamon ohjauskeskus. Kuva: Markus Anjala

Pumppaamoissa on yksi tai useampi pumppu, joiden toimintaa ohjataan joko erillisellä pinnanvalvontajärjestelmällä tai pumpun omalla pintakytkimellä. Kun pumpattavan nesteen pinta nousee asetetulle tasolle, käynnistyy pumppu tai pumput automaattisesti, ja ne alkavat pumpata nestettä eteenpäin.

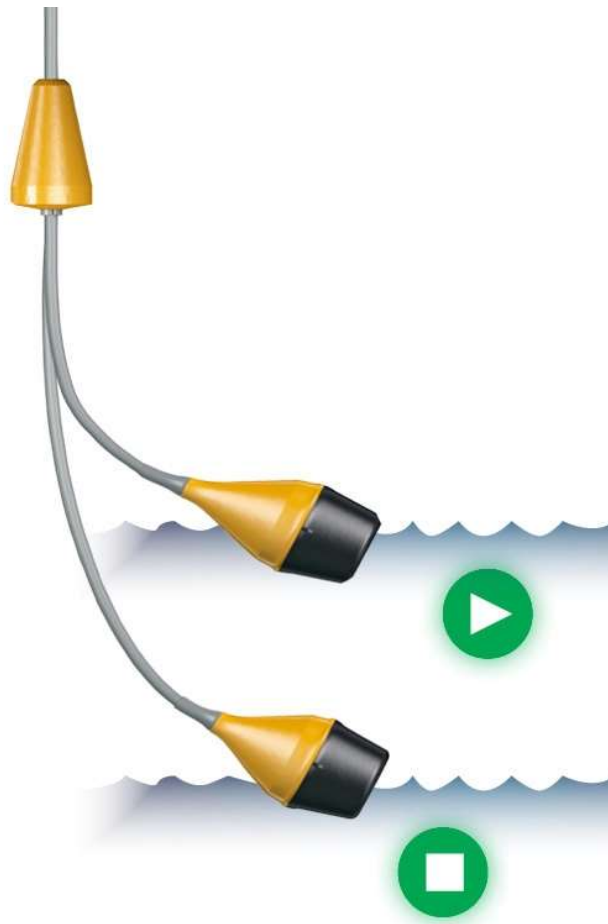
Pumppujen toimintaa ja hälytyksiä voidaan ohjata erilaisilla automaatiojärjestelmillä, jotka koostuvat pumpun ohjaimesta ja erilaisista pinnantunnistuslaitteista. Uudenaikaiset pumppaamojen ohjaimet (kuva 4) voivat toimia pumppaamon valvontalaitteena ja ohjaimena monelle pumpulle samanaikaisesti. Ne voivat valvoa muun muassa pumppaamon virtauksia, nesteen pinnan korkeutta, nesteen lämpötilaa ja pumppaamon sähkönsyöttöä. Useita pumppaamojen ohjaimia voidaan myös käyttää etänä tietokoneella modeemi-, kaapeli-, tai puhelinliittymillä.



Kuva 4. Pumppaamon ohjain Sulzer PC 242 (12)

Erilaisia pinnantunnistuslaitteita ovat muun muassa

- Pintakytkin eli pintavippa (kuva 5) on kaapelinsa varassa roikkuva kelluva kytkin, joka veden pinnan noustessa kallistuu kyljelleen tai ylösalaisin ja käynnistää pumpun.



Kuva 5. Pintakytkin eli pintavippa (12)

- Paineanturi (kuva 6), joka mittaa pumppaamossa hydrostaattista painetta, eli nesteen oman painovoiman tuottamaa painetta. Pumppaamon säiliön täytyessä nesteen paine kasvaa ja asetetun rajan ylittyessä pumppu käynnistyy.



Kuva 6. Sulzer-paineanturi (12)

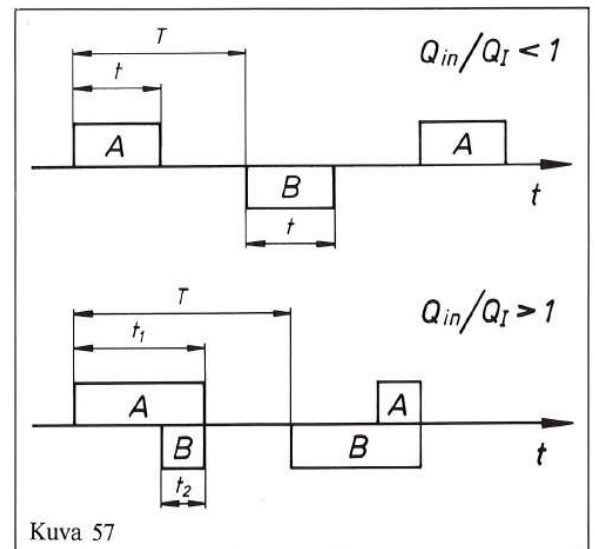
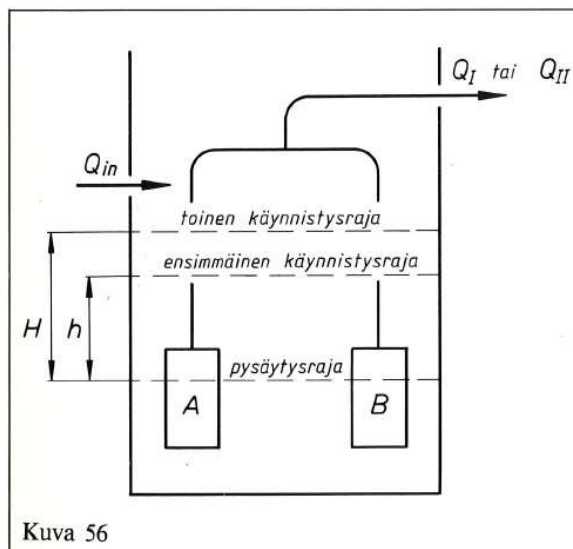
- Kapasitiivinen anturi (kuva 7) mittaa sähkökentän muutosta, esimerkiksi pumppaamon seinämän läpi. Anturilla on tietty tunnistusalue pumppaamossa, ja kun nesteen pinta nousee tunnistusalueelle, muuttaa se sähkökenttää, ja pumppu käynnistyy.



Kuva 7. Turck- kapasitiivinen anturi (13)

Varsinkin pienemmissä pumpppaamoissa käytetään yleensä pintavippoja. Jätevedessä pintavipan pinnalle saattaa kertyä lietettä, joka häiritsee vipan toimintaa. Jos samassa pumpppaamossa on useampi pintavippa, on mahdollista, että ne sotkeutuvat toisiinsa, jolloin voi olla parempi käyttää muuta pinnantunnistus järjestelmää. (5, s. 105.)

Kiinteistöpumppaamoissa (kuva 8) on yleensä kaksi samanlaista pumpppua, jotka käynnistyvät vuorotellen aina kun nesteen pinta nousee määrätyle käynnistysrajalle ja samuvat, kun nesteen pinta laskee pysäytysrajalle. Jos pumpppaamoon tuleva virtaus on niin suuri, ettei yksi pumpppu saa nesteen pintaa laskemaan, saavuttaa pinta toisen käynnistysrajan, jolloin molemmat pumpput rupeavat pumpppaamaan samanaikaisesti. (5, s. 58.)



Kuva 8. Kahden pumpun pumpppaamon toimintaperiaate (5, s. 58).

Kahden pumpun järjestelmässä on myös se etu, että jos toinen pumpuista hajoaa, pumpppaamossa on kuitenkin vielä yksi toimiva pumpppu estämässä tulvimisen.

Pumpppaamoissa käytettävät pumpput voivat sijaita joko pumpattavassa nesteessä tai pumpattavan nesteen ulkopuolella. Nesteessä sijaitsevat uppopumpput ovat nykyisin huomattavasti yleisempiä, koska ne eivät tarvitse erillistä jäähdytystä, vaan ne jäähtyvät pumpattavan nesteen avulla. (1)

Pumpppaamojen tulee kestää ulkopuoliset kuormitukset, ja pumpppaamon säiliöiden tulee olla korroosion kestävää materiaalia. (4)

Suurin osa pienemmistä pumppaamoista valmistetaan nykyisin polyeteenistä (PE), kun taas suuremmat pumppaamot valmistetaan lasikuidusta. Aiemmin pumppaamoita tehtiin myös betonista ja teräksestä. (1)

Kevytrakenteiset pumppaamot on ankkuroitava, etteivät ne pääse roudan tai pohjaveden nosteen takana liikkumaan. Ankkurointi tapahtuu valamalla pumppaamon halkaisijaa leveämpi betonilaatta pumppaamolle tarkoitetun kaivannon pohjalle ja kiinnittämällä pumppaamo laattaan pumppaamon valmistajan ohjeiden mukaisesti. (3, s. 137.)

2.1 Perusvesi- ja sadevesipumppaamot

Perusvesipumppaamoilla pumpataan kiinteistöjen perustusten kuivatusvedet ja hulevedet sadevesiviemäriin, avo-ojaan, vesistöön tai maahan imeytettäväksi, jos tämä ei onnistu painovoimaisesti. Jos kuivatusvesiä johdetaan sadevesiviemäriin, ne täytyy johtaa perusvesikaivon kautta. Tällöin täytyy myös käyttää padotusventtiiliä. (4)

Perusvesikaivoissa ja -pumppaamoissa oleva vesi on suhteellisen puhdasta, eikä aiheuta hajuhaittoja. Sisätiloissa olevilla pumppaamoilla on kuitenkin yleensä oltava omalla ilmanvaihdolla varustettu tila. (4)

Harvemmin tarvittavia pelkästään hulevesille tarkoitettuja sadevesipumppaamoja tarvitaan muun muassa silloin, kun kiinteistö on hyvin pitkä eikä sen takia ole mahdollista saada riittävää kaatoa aikaiseksi sadevesiputkistolle. Toinen esimerkki sadevesipumppaamon tarpeelle on, jos kiinteistöön asennetaan maanalainen sadevesiputkisto ja rakennusvaiheessa maan alta paljastuu kallio. Tällöin saatetaan tarvita sadevesipumppaamo kallion ylitykseen. (9)

2.2 Kiinteistöjen jätevesipumppaamot

Kiinteistöjen jätevesipumppaamoilla pumpataan jätevedet vesihuoltolaitoksen viemäriin silloin, kun kiinteistössä on viemäripisteitä padotuskorkeuden alapuolella. Jätevesipumppaamoihin päätyvä vesi on erittäin likaista ja jopa syövyttävää. Jätevedessä muodostuu myös myrkyllisiä, palavia ja syövyttäviä kaasuja, mikä pitää ottaa huomioon, kun pumpaamaa huolletaan. Tällaisia ovat esimerkiksi rikkivety ja metaani. Hule- ja perustusten kuivatusvesiä ei saa johtaa jätevesipumppaamoon. (4)

Jätevesipumppaamon säiliössä tulee olla varatilavuus sähkö- tai konehäiriöitä ja mahdollista väestönsuojaa varten. Varatilavuuden tulee vastata vähintään sitä vesimäärää, joka normaalikuormituksessa syntyy kahdessa tunnissa. (4)

Jätevesipumppaamoissa on perusvesipumpusta poiketen repijällä varustetut pumput. Repijä leikkaa kiinteän aineksen pienemmäksi, jotta se voidaan helposti pumpata pienemmällä putkella viemäriin. (1)

Sisätiloissa olevat jätevesipumppaamot varustetaan kaasutiivein kansin ja tuuletetaan erillisellä tuuletusviemärillä ulos katon yläpuolelle (4).

2.3 Kunnalliset jätevesipumppaamot

Kunnallisissa viemäriverkostoissa on paljon pumppaamoita, joista suurin osa sijaitsee maan alla. Kunnallisten pumppaamojen pääasiallinen tarkoitus on siirtää jätevesiä jätevedenpuhdistamoille, kun painovoima yksin ei riitä. Joissain paikoissa jätevettä joudutaan pumppaamaan jopa useiden kymmenien kilometrien matkoja. Suurimmat kunnalliset jätevesipumppaamot näyttävät pieniltä laitosrakennuksilta, ja niiden kautta kulkee päivittäin tuhansia kuutioita jätevettä. (6)

Kunnalliset jätevesipumppaamot sijaitsevat usein asutuksen lähellä ja saattavat aiheuttaa hajuhaittoja ympäristöönsä. Näitä hajuhaittoja pyritään estämään joko biologisilla tai kemiallisilla hajunpoistojärjestelmillä. Esimerkkinä tästä on eräs asuinalueen lähellä sijainnut kunnallinen jätevesipumppaamo (kuva 9), jossa hajuhaittoista päästiin eroon pumppaamon tuuletusputkien päihin asennetuilla aktiivihillisuodattimilla.



Kuva 9. Hajuvex 1225 -aktiivihiiლისუოდattimia kunnallisen jätevesipumppaamon tuuletusputkien päässä. (7)

3 Pumppaamoiden viat ja huoltaminen

Pumppaamot on suunniteltu kestävänsä niin kauan, kuin sen palveltava rakennuskin. Pumppaamoissa on kuitenkin kuluvia osia, jotka vaativat välillä huoltoa. Säännöllisillä tarkastuksilla ja huolloilla minimoidaan pumppaamojen rikkoontumisriskit. Pumppaamon hajoamisesta aiheutuvien ongelmien korjaaminen on aina kalliimpaa ja vaivalloisempaa kuin ongelmien ennaltaehkäisy. (8)

3.1 Pumppaamojen hälytyksien, vikojen ja hajoamisien syyt

Pumppaamoiden hälytyksiltä, vioilta ja hajoamisilta ei voi koskaan täysin välttyä, mutta pumppaamoiden oikeaoppisella asentamisella ja käytöllä voidaan vähentää ylimääräisten huoltojen ja korjausten määrää. Nykyaikaiset pumppaamoiden säiliöt kestävät vuosikymmeniä, mutta jokainen pumppu kuluu ja täytyy korjata tai vaihtaa jossain vaiheessa. Pumppujen vikoihin, hälytyksiin ja hajoamisiin on kulumisen lisäksi useita syitä, joita on lueteltu seuraavassa. (1)

3.1.1 Asennusvirheet

Asennusvirheet ovat yleinen syy pumppaamoiden häiriöihin. Pumppaamojen asentamiseen tarvitaan ammattitaitoisia asentajia. Putkiasentajan lisäksi pumppaamon asennukseen tarvitaan sähkö- ja automaatioasentaja kytkemään pumpun sähköt ja ohjelmoidaan pumppaamon ohjauksen ja hälytyksen. Moni pumppaamon käyttöhäiriö johtuu puutteellisista tai jopa vaarallisista asennuksista.

Jos esimerkiksi pumppaamon hälytysjärjestelmä on puutteellisesti asennettu, pumppaamon vika huomataan usein vasta siinä vaiheessa, kun neste padottaa ylös viemäreistä tai kellarit tulvivat. Jos viemärin kannakointi on tehty puutteellisesti, voivat viemärin liitokset pettää padotustilanteessa. (9)

3.1.2 Viemäriin kuulumattomat esineet ja asiat

Yleisimmät esineet tai asiat, joita viemäriin- ja sitä kautta pumppaamoihin päätyy, ovat terveyssiteet, vanupuikot, talouspaperi ja kondomit. Myös matkapuhelimia ja leluja on löydetty tukossa olevista pumpuista. Hoitolaitoksissa ihmiset ovat työntäneet viemäriin jopa lakanoita, peittoja ja verhoja. (1)

3.1.3 Salaojien vääränlainen täyttäminen

Myös salaojien täyttäminen vaikuttaa pumppaamoiden toimintaan. Salaojien niin kuin kaikkien muidenkin maanvaraisten asennusvaiheessa pitää kiinnittää huomiota oikeanlaisiin pohjatöihin ja maa-aineiden täyttöihin. Useimmissa putkien asennuksissa käytetään hienoa hiekkaa putkien ympärillä, ettei maanpainumisen takia teräviä kiviä pääse painamaan putkea rikki. Salaojien osalta juuri hieno hiekka pääsee menemään salaojaputken rei'istä läpi täyttäen aluksi salaojien pohjan ja päätyen tarkastuskaivon sakka-pesään ja lopulta pumppaamoon. Huonojen täyttöjen seurauksena myös putket voivat painua ja irrota liitoksistaan.

Käytännön esimerkkinä erään kiinteistön perusvesipumppaamo, jossa lietettä oli kasaantunut pumpun alle ja pikkuhiljaa nostanut pumppua ylös kiskossa. Lopulta pumppu oli noussut ohi pumpun viemäri liittimestä ja alkanut ainoastaan pyörittää vettä kaivon pohjalla, jolloin vesi rupesi nousemaan hissikuiluun. Suuremmilta vahingoilta kuitenkin selvittiin, koska hissien koneisto ei sijainnut hissikuilun pohjalla. (9)

3.2 Pumppaamoiden tarkastaminen ja huoltaminen

3.2.1 Tarkastuksen ja huollon suorittaminen

Pumppaamoiden huoltotoimenpiteet aloitetaan pumppaamon tarkastamisella. Tarkastusta tehdessä on hyvä täyttää tarkastuspöytäkirjaa, joka helpottaa sekä huollon suorittamisessa että raportoinnissa. Pumppaamoiden tarkastus- ja huoltoväliksi suositellaan noin yhtä vuotta, ja siinä on suositeltavaa suorittaa seuraavat toimenpiteet:

- Pumppaamon tyhjennys ja pesu. Pumppaamo tyhjenetään ja pestään liukastumisien estämistä varten ja hygienian takia.
- Pinnanohjauksen tarkistus. Tarkastetaan, että pumppu tai pumpput käynnistyvät nesteen pinnan ollessa tuloputken alapuolella, pumpput pysähtyvät, kun pumppu on vielä osittain veden alla ja hälytys tulee pinnan noustessa liian korkeaksi. Pintavipat säädetään käsin ja muunlaiset anturit digitaalisesti.
- Säiliön ja rakenteiden eheyden tarkistus. Katsotaan, ettei pumppaamon seinämiin ole tullut halkeamia, ettei pumppaamossa oleva neste valu rakenteisiin tai maaperään. Vastaavasti ei myöskään maaperässä oleva vesi tai maa-aine pääse pumppaamoon.

- Pumpun nosto ja tarkastus. Pumppu nostetaan ulos pumppaamosta tarkastusta varten.
- Juoksupyörän tarkistus. Pumpusta tarkastetaan juoksupyörän mekaaninen kuluma, jota aiheuttaa esimerkiksi hiekka ja muu kiinteä jäte. Juoksupyörään voi myös tarttua viemäriin kuulumattomia esineitä.
- Erityisvastusmittaus ja pumpun käyttövirran mittaus. Mitataan yleismittarilla vaiheiden välit, vastukset ja käämit.
- Pyörimissuunnan tarkistus. Jos pumppu pyörii väärään suuntaan, pumpausteho heikkenee huomattavasti.
- Putkiston ja ohivirtauksen tarkistus. Tarkastetaan, että pumppu on tiiviisti kiinni putkiston istukassa ja että istukan kumitiiviste on kunnossa.
- Sähkörsioiden tarkistus. Tarkastetaan muun muassa hapettumat ohjauskeskuksesta.
- Venttiilien toimivuuden tarkistus. Tarkastetaan sulkuventtiilien toimivuus ja öljytään akselit. Takaiskuventtiili puhdistetaan ja tarkastetaan kuluma. Jos takaiskuventtiilissä on vikaa, valuu pumpulta lähtevä paineviemärin sisältö takaisin pumppaamoon pumpun sammussa, josta aiheutuu pumpun käymisajan kasvaminen.
- Automatiikan tarkistus k-0-a. Tarkastetaan pumppujen käyntikellot ja käsikäyttö. Käsikäyttö, eli käynnistyksen pakotus on hyvä olla mahdollista vika-tilaa varten, että saadaan mahdollinen tulviminen estettyä. Kahden tai useamman pumpun järjestelmissä tarkastetaan, että pumppujen käyntiajat ovat samalla tasolla. Vanhemmissa järjestelmissä toinen pumppu saattaa olla vain varalla, jolloin suositellaan uuden elektronisen ohjauskeskuksen asentamista.
- Nousukiskojen ja nousuketjujen tarkistus. Tarkastetaan, onko kiskot ja ketjut kuluneet tai syöpyneet ja vaihdetaan tarvittaessa. Vanhoissa pumppaamoissa saattaa olla sinkittyjä teräskiskoja ja ketjuja, jotka suositellaan vaihtamaan ruostumattomaan tai haponkestävään teräkseen. (15)

Jos pumppaamosta löytyy jotain vikaa, on huoltotoimenpiteet yleensä syytä aloittaa heti. Vaikka pumppaamosta löytyisikin vain pientä vikaa, on sekin syytä korjata mahdollisimman pian, jotta pumppaamo ei pääse rikkoontumaan.

Huollon yhteydessä on hyvä myös tarkastaa pumpun öljypesässä olevan öljyn määrä ja laatu. Huonolaatuisen öljyn tunnistaa harmaasta väristä, joka syntyy, kun öljyn sekaan vuotaa vettä. Jos pumpun öljyssä on vettä niin paljon, ettei vesi enää sekoitu öljyyn, on pumpun akselitiivisteet tarkastettava. Pumpuissa käytetään yleensä tavallista moottoriöljyä, jonka tarkoituksena on voidella ja jäähdyttää tiivisteitä. (3, s. 47.)

Pumppaamojen huoltaminen on kohteesta riippumatta hyvinkin samankaltaista. Huolto-toimenpiteissä ei ole isoja eroja, oli kyseessä sitten esimerkiksi kerrostalon tai suuren kallioväestönsuojan pumppaamo. Joillain teollisuusalueilla pumppaamosta saattaa kuitenkin löytyä esimerkiksi palavia tai räjähtäviä nesteitä, vaikka niitä ei saisikaan viemäriin johtaa. (15)

3.2.2 Pumppaamojen huoltamisen kustannukset

Monella pumppaamon huoltoja tekevällä firmalla on kiinteät pumppaamoiden huoltomaksut, jotka vaihtelevat noin 200 ja 400 euron välillä. Jätevesipumppaamon huoltaminen on yleensä hieman kalliimpaa kuin perusvesipumppaamon huolto, koska tarvitaan imu-auto tyhjentämään pumppaamoa. Jos pumppaamossa havaitaan jotain toimenpiteitä vaativia vikoja, sopii pumppaamon huoltofirma asiakkaan kanssa huoltotoimenpiteiden suorittamisesta ja kustannuksista.

Suuremmat pumppaamosaneeraukset kilpailutetaan tarjouskilpailuilla hankintalain mukaisesti. Tarjouskilpailuissa kilpailuttaja valitsee hinta-laatusuhteen mukaisesti parhaiten itselleen sopivan yrityksen urakan suorittamiseen. (11)

4 Pumppaamoiden ylläpidon laiminlyöminen

Pumppaamoiden ylläpidon laiminlyöminen ja vääränlainen käyttäminen lyhentävät pumppujen käyttöikää ja pumpun hajoamisesta aiheutuu yleensä vältettävissä olevia kustannuksia. Pumppaamojen säännöllinen huoltaminen tulee aina halvemmaksi kuin pumppaamojen hajoamisesta aiheutuvien vahinkojen korjaukset.

Kun pumppaamon pumppu tai pumpun hajoavat, alkaa pumpattavan nesteen pinta noustamaan ja laukaisee hälytyksen. Kun pumppaamo hajoaa eikä hälytystä noteerata tai hälytysjärjestelmää ei ole tai siinä on vikaa, alkavat kustannukset ja ongelmat lisääntymään.

4.1 Perusvesipumppaamon hajoamisen seuraukset ja kustannukset

Jos perusvesipumppaamon hälytykseen reagoidaan ajoissa, selvittää usein tilapäisellä siirrettävällä pumpulla ja pumppaamon huoltamisella tai pumpun vaihdolla.

Kun perusvesipumppaamo hajoaa eikä vikaa syystä tai toisesta ruveta heti korjaamaan, alkavat salaojavedet nousta rakennuksen sisälle esimerkiksi kellariin tai hissikuiluun. Myös rakennuksen perustukset alkavat kastua, ja kapilaari-ilmiön kautta kosteus voi nousta rakenteisiin.

Jos kiinteistön perustusten kuivatusvedet johdetaan sadevesiviemäriin, niiden pitää kulkea perusvesikaivon kautta. Perusvesikaivo on varustettava padotusventtiilillä, jos siitä lähtevän putken vesijuoksu on alempana kuin yleisen sadevesiviemärin padotuskorkeus. Rankkasateilla myös kunnallisviemärit saattavat tulvia, jolloin padotusventtiili estää sadevesien kulkeutumisen salaojiin. Jos padotusventtiili puuttuu, nopeuttaa se tulvimistilanteen haittoja huomattavasti. (4)

Käytännön esimerkki:

Oli erittäin runsassateinen keli monta viikkoa. Koulurakennuksessa ei toiminut perusvesipumppaamon hälytysjärjestelmä, ja useampi pumppu oli hajonnut. Kellarikerrokseen alkoi kertyä runsaasti vettä, jonka seurauksena aiheutui mittava vesivahinko. Paikalle täytyi hankkia imuautoja, siirrettäviä pumppuja, pumppaamon korjaajat ja kastuneiden rakenteiden purkajia ja -kuivaajia. Tilat olivat myös poissa käytöstä useamman viikon kuivausten ja uudelleen rakennuksen takia. Kustannukset nousivat useisiin tuhansiin euroihin, jolla olisi voinut huoltaa pumppaamoa noin 10 vuotta.

Vastaavasti jos kohteen perusvesipumppaamoita olisi ylläpidetty asianmukaisesti ja hälytys olisi saatu hyvissä ajoin, ei pumppujen hajoaminen olisi kerennyt aiheuttamaan vesivahinkoa. Tässä tapauksessa olisi selvitty siirrettävillä uppopumpuilla ja pumppaamon pumppujen korjaamisella, minkä hinnaksi olisi tullut joitain satoja euroja.

4.2 Kiinteistön jätevesipumppaamon hajoamisen seuraukset ja kustannukset

Kiinteistön jätevesipumppaamon hajoamistapauksessa tulee lopettaa pumppaamoon kytköksissä olevan viemärin käyttäminen, ja huoltaa pumppaamo tai vaihtaa pumppu. Kiinteistön käyttäjille haittaa aiheutuu muun muassa siitä, ettei vessoja voi käyttää.

Kun kiinteistön jätevesipumppaamo hajoaa eikä vikaa syystä tai toisesta ruveta heti korjaamaan, alkaa jätevesi nousta ja lopulta tulvia kiinteistön alimmasta viemäripisteestä. Alin viemäripiste kiinteistössä on usein teknisessä tilassa tai kellarissa, joista sitä ei välttämättä kovin nopeasti huomata. Kun jätevesi pääsee tulvimaan sisätiloihin, täytyy tulviva neste imuroida pois ja tulvinut tila pestä ja desinfioida.

Käytännön esimerkki:

Eräässä uimahallissa olivat jätevesipumppaamon pumpput hajonneet, ja hälytystä ei ollut tullut. Pumppaamon hajoaminen huomattiin, kun kellarikerroksessa oli jo jonkun aikaa noussut jätevettä viemäristä ylös ja lattia lainehti. Paikalle hälytettiin useampi imuauto tyhjentämään tilaa ja pumppaamon säiliötä, ja pumppaamon huoltofirma korjaamaan pumppua. Pumppaamon kiskot olivat kuitenkin syöpyneet niin pahasti, ettei pumppua saatu nostettua normaalisti. Paikalle jouduttiin kutsumaan hitsaaja, jonka täytyi laskeutua pumppaamoon happilaitteiden kanssa, jotta uudet nostokiskot saatiin asennettua. Hitsausta ennen pumppaamosta piti ottaa ilmanäyte, jotta saatiin varmuus siitä, ettei pumppaamossa ollut syttyviä kaasuja. Tämän jälkeen pumppaamo korjattiin, tilat tarkastettiin, pestiin ja desinfioitiin. Usean viikon kestäneiden korjausten ajaksi piti myös järjestää ohipumppaus, ettei uimahallia tarvinnut sulkea. Kokonaiskustannukset nousivat useisiin kymmeniintuhansiin euroihin.

Vastaavasti jos kohteen jätevesipumppaamot olisi tarkastettu asianmukaisesti, olisivat nostokiskot olleet kunnossa ja mahdollinen hälytys olisi saatu hyvissä ajoin. Jos pumpput olisivat kuitenkin hajonneet ei siitäkään olisi kerennyt syntyä vahinkoa, koska hyvin huolletun jätevesipumppaamon pumpput olisivat olleet helposti nostettavissa ja korjattavissa tai vaihdettavissa. Pumppaamon ollessa huollettavana olisi ainoastaan tarvittu imuauto tyhjentämään pumppaamon säiliötä.

4.3 Kunnallisen jätevesipumppaamon hajoamisen seuraukset

Kunnallisen jätevesipumppaamon vikatilanteessa seurauksena ovat yleensä vesistöjen lievä saastuminen. Kun pumppaamoon tulee vika, se alkaa päästää puhdistamatonta jätevettä ylivuotoputkea (kuva 10) pitkin vesistöön. Jätevedessä on muun muassa fosforia ja typpeä, jotka aiheuttavat vesistön rehevöitymistä. (9)



Kuva 10. Valkolammen jätevesipumppaamon ylivuotoputki (10)

Nämä viat johtuvat usein sähkökatkoksista, ja hoidetaan joko viemällä paikalle varavoi-makone syöttämään sähköä pumppaamolle tai tyhjentämällä pumppaamoa imuautoilla, kunnes vika saadaan korjattua.

Käytännön esimerkkinä uutinen Loviisan Valkolammen jätevesipumppaamon onnettomuudesta elokuussa 2017.

VALKOLAMPI Loviisan vesiliikelaitoksen päällikkö Markku Paakkarinen kertoi, että Valkolammen pumppaamo oli sähköttömänä nelisen tuntia kello 20.30 – 00.30 välisenä aikana. Sähkökatkon seurauksena kaikki Loviisan suunnasta Vårdön puhdistamolle matkalla ollut jätevesi purkautui ylivuotoputkea pitkin viereiseen merenlahteen.

– Tarkka aika ja mereen päässyt jätevesimäärä selviävät sunnuntain aikana, mutta kaikki mitä Loviisan suunnasta tuli, pääsi mereen, eli joka tapauksessa aika paljon, Paakkarinen kertoi.

– Eli suositus on, ettei Valkolammella Sistolanlahdessa uida, varoitti Paakkarinen varhain sunnuntaiaamuna.

Sunnuntaina kello 10 aikoihin Paakkarinen vahvisti, että mereen päässyt jätevesimäärä oli noin 1000 kuutiometriä eli miljoona litraa. (10)

Jätevesipumppaamojen ylivuoto-onnettomuuksista ilmoitetaan ympäristöviranomaisille ja onnettomuuksista seuraa usein suositus, ettei vuotopaikan läheisyydessä uitaisi. Lisäksi vesistöjen vedestä otetaan näytteitä tutkittavaksi.

5 Yhteenveto

Pumppaamot ovat erittäin tärkeitä, ja niitä on todella paljon kiinteistöissä ja kiinteistöjen ulkopuolella. Ne pitävät rakennustemme perustukset, kellarit ja hissikuilut kuivana ja kuljettavat jätevetemme puhdistamoille, kun se ei painovoimaisesti ole mahdollista.

Pumppaamot kuitenkin kuluvat, joten ne myös tarvitsevat säännöllistä huoltoa. Huoltojen hinnat voivat paperilla näyttää suurilta, mutta ne eivät kuitenkaan ole mitään verrattuna hajonneista pumppaamoista aiheutuneiden vahinkojen korjaukseen.

Kun pumppaamot asennetaan ammattitaitoisesti, käytetään oikeaoppisesti ja huolletaan säännöllisesti, ne kestävät juuri niin kauan, kuin niitä tarvitaankin, eikä yllättäviä kustannuksia pääse syntymään.

Lähteet

- 1 Pumppaamotietoa. Verkkoaineisto. <www.pumppaamot.fi>. Luettu 14.11.2017.
- 2 Tuotteet. Verkkoaineisto. Palo- ja vesitekniikka PA-VE Oy. <<http://pa-ve.fi/pave+1300-800+pumppaamo/>>. Luettu 27.12.2017.
- 3 Viemärivedenpumppaamoiden suunnittelu- ja hankintaohje. 1994. RIL 102-1994 Helsinki. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y.
- 4 Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot. Määräykset ja ohjeet. 2007. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa D1. Helsinki: ympäristöministeriö.
- 5 Sarvanne, Hannu & Borg, Hugo. 1984. Sarlin uppopumppukirja. 2. painos. Helsinki: Sarlin.
- 6 Pumppaamot. Verkkoaineisto. HSY. <<https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/vesi-huolto/jatevedenpuhdistus/pumppaamot/Sivut/default.aspx>>. Luettu 16.11.2017.
- 7 HajuveXin käyttökohteita. Verkkoaineisto. Vex Solutions Oy. <<http://www.vex.fi/hajuvexin-kayttokohteita/>>. Luettu 21.12.2017.
- 8 Huolto. Verkkoaineisto. Grundfos pumpput Oy. <<http://fi.grundfos.com/huolto.html>>. Luettu 28.11.2017.
- 9 Kyllönen, Olli. 2017. LVI-asiantuntija. Espoon kaupunki Tilapalvelut-liikelaitos. Espoo. Haastattelu 20.12.2017.
- 10 Henriksson, Arto. 2017. Miljoona litraa viemärivettä vuotanut mereen Valkolammella – ukkonen katkaisi pumppaamon sähköt. Verkkoaineisto. Loviisan Sanomat. <<http://www.loviisansanomat.net/suuri-maara-viemarivetta-vuotanut-mereen-valkolammella/>>. 13.8.2017. Luettu 27.12.2017.
- 11 Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista. 29.12.2016/1397. Finlex.
- 12 Muut tuotteet. Verkkoaineisto. AK Pumppuhuolto-team Oy. <<http://www.huolto-team.fi/fi/tuotteet/muut-tuotteet>>. Luettu 8.1.2018.
- 13 Capacitive sensors. Verkkoaineisto. Hans TURCK GmbH & Co. KG. <<http://pdb2.turck.de/en/DE/groups/000000120001ef6600010023>>. Luettu 8.1.2018.
- 14 Uuden työntekijän perehdytysopas 2016. Espoon kaupunki.

- 15 Pitkänen, Risto. 2018. Tekninen päällikkö, Talotekniikka. Wilo Nordic AB. Espoo. Haastattelu 11.1.2018

